225-23970
Feb. 2014

GCMS-QP2010シリーズ、
GCMS-TQ8030/TQ8040
水素キャリアガスの安全使用について

この文書をよく読んで正しくご使用ください。
いつでも使用できるように大切に保管してください。

SHIMADZU

お願い

- 本機を貸与または譲渡するときは、この文書を本機に添付してください。
- この文書および警告ラベルを紛失または損傷された場合は、すみやかに当社担当者または代理店に連絡してください。

おことわり

- この文書の著作権は、株式会社 島津製作所が所有しています。当社の許可なく内容の一部または全部を転載・複製することはできません。
- この文書の内容は、改良のために将来予告なく変更することがあります。
- この文書の内容は作成にあたり万全を期していますが、万一誤りや記載漏れなどが発見されても、ただちに修正できないことがあります。
- この文書の内容は、GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の各モデルに適用できます。

© 2012-2014 Shimadzu Corporation. All rights reserved.

安全に使っていただくために

一般にガスクロマトグラフのキャリアガスとして使用されることのある水素ガスは、爆発しやすい危険なガスです。この文書では、GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040のキャリアガスとして水素ガスを使用するときに、想定される危険および安全に使用していただくための留意点を記載しています。

水素ガスの特性

水素ガスは、扱い方を誤ると爆発しやすい危険な性質をもったガスです。水素ガスをキャリアガスとして使用するときは、水素ガスの性質を理解し、正しく取り扱ってください。

- 無色、無臭の気体。
- 燃焼範囲が広く、空気と混じると体積比で4%から75%の範囲で燃焼する。
- 非常に低いエネルギーで着火する。
- 空気より軽いので、天井付近に滞留しやすい。
- 拡散速度が速いので、短時間で空気と混じる。
- 急激に膨張すると自動着火する。
- 水素の火炎は無色で見えにくく、風に流されやすい。
- 塩素などのハロゲンガスと混合すると、日光の直射によって爆発する。

GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040を使用する前に、この「安全に使っていただくために」をよく読み、正しく安全に使用してください。ここに記載されている注意事項は、安全に関する重大な内容ですので、必ず守ってください。
また、ガスクロマトグラフの取扱説明書にも水素ガスについての注意事項が載っていますので、併せてお読みください。

この文書では、注意事項を危険や損害の大きさに応じて、次の表示で区分しています。

⚠ 警告	**その事象を避けなければ、死亡または重傷に至る可能性のある場合に用いています。**

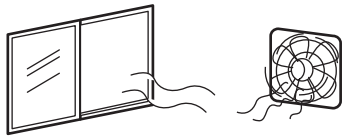
この文書では、守っていただく内容の種類を次の表示で区分しています。

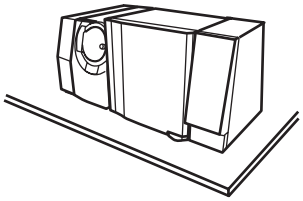
	この絵表示は、してはいけない内容を示します。
	この絵表示は、必ず実行していただく内容を示します。

■ 据え付け時の注意事項

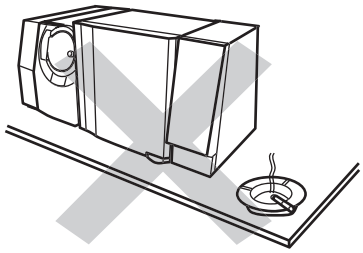
⚠ 警告

装置を設置している部屋は、十分換気をしてください。
換気の悪い部屋に水素ガスが大量に漏れると、爆発するおそれがあります。
日常点検で、換気装置が正常に動作していることを確認してください。





火気、放電、静電気といった点火源になるものを設置部屋内に置かないでください。
火災や爆発などの大きな事故の原因になります。



装置が故障している状態では、使用しないでください。

ロータリーポンプやGCのスプリットおよびパージベントポートからの排気は、滞留が起こらない換気装置に排出してください。
火災や爆発などの大きな事故の原因になります。

日常点検で、装置側および換気装置にホースがしっかりと固定されているか、外れていないか確認してください。また、ホースにガス漏れするような要因（ヒビや切れ目）がないことを確認してください。

■ 操作・運転時の注意事項

⚠ 警告

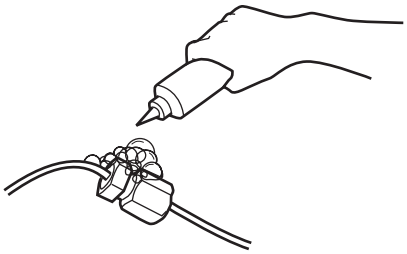
すべての接続が完了していること、または出口側が閉栓されていることを確認してから水素ガスを供給してください。
火災や爆発などの大きな事故の原因になります。

GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の真空系自動復帰の設定は、常にOFFにしておいてください。
真空系自動復帰の設定をONにしていると、停電復帰時にGCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040が自動起動します。この時、水素ガスが蓄積していると爆発するおそれがあります。

装置を操作する前に、自身の静電気を除去シートなどで除去してください。

装置を設置している部屋の水素ガス濃度が高くないことを確認してください。水素濃度が4%以上になり、火気があると爆発するおそれがあります。水素ガス警報機を使用してください。

水素ガスの流れる流路は、使用のつど漏れのないことを確認してください。
火災や爆発などの大きな事故の原因になります。



水素ガスが蓄積したと考えられるときは、注意して水素ガスを除去してください。
水素ガスが蓄積したまま、不用意にGCまたはMSの電源をONにすると爆発するおそれがあります。

水素ガスの除去方法は以下のとおりです。

① すみやかに水素ガスの供給を停止します。
② GCの電源とMSの電源をOFFにします。
③ 十分に換気されていることを確認します。
④ 水素ガスの点火源がないことを確認します。
⑤ GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の各部の温度が下がるのを待ちます（約1時間）。
⑥ GCのドアを開放し、インターフェースのナットをゆるめて、MS内部を大気圧に戻します。
⑦ MSの前扉のノブが完全にゆるんでいることを確認します。
⑧ 水素が完全に抜けるまで待ちます（約30分）。
⑨「据え付け時の注意事項」および「操作・運転時の注意事項」を確認の上、通常どおりGCとMSを起動します。

以下の場合には必ず、水素ガスの供給を停止してください。
- GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040を停止したとき
- **真空リークのとき**
- **停電のとき**

☞ 「MS内部への水素ガスの蓄積について」P.xi

火災や爆発などの大きな事故の原因になります。

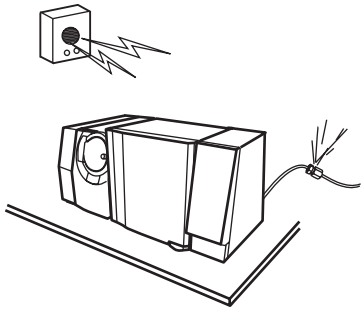
■ 保守点検・整備に関する注意事項

⚠ 警告

水素リークチェック用器具を常時準備し、キャリアガスラインを定期的にリークチェックしてください。

装置を設置している部屋には、より安全を向上するために、装置周辺に水素ガス警報機を設置してください。

携帯型水素検知器を使用して、装置周辺の水素濃度が高まっていないか確認することをお勧めします。



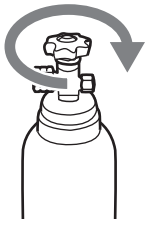
水素ガス警報機は、メーカーの指示に従って校正管理してください。

配管や水素ガス供給の接続部を再接続したときは、必ずリークチェックを行い、漏れのないことを確認してください。

火災や爆発などの大きな事故の原因になります。

装置を稼動しないときは、水素ガス供給を停止してください。

火災や爆発などの大きな事故の原因になります。



火気、放電、静電気といった点火源になるものを設置部屋内に置かないでください。

コンセントのほこりなどを除去してください。

換気がしっかりできているかを確認してください。

■ 高圧ガスボンベに関する注意事項

ガスの供給源として高圧ガスボンベを使用するときは、高圧ガスボンベの取り扱い業者などから指導を受けて、事故の起こらないように取り扱ってください。

⚠ 警告

高圧ガスボンベは、通気のよい、直射日光のあたらない屋外に設置し、配管から室内に導入してください。

特に液化ガスについては、法によって義務付けられています。

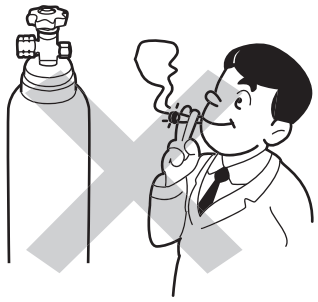
高圧ガスボンベを温度が40 ℃以上になるところに置かないでください。

高圧ガスボンベはボンベスタンドまたは鎖などで固定し、転倒しないようにしてください。

高圧ガスボンベから5 m以内で火気を使用しないでください。

特に可燃ガス（アセチレン、水素、プロパンなど）および支燃性ガス（酸素、亜酸化窒素など）を使用するときは、そのガスの使用設備から5 m以内において、火気を使用しないでください。

また、万一の事故に備えて、有効な消火器を備えてください。



減圧弁は必ず禁油指定のものを使用してください。また、ガスが接触するパイプ内面などに油が付着しているものは使用しないでください。

安全のために可能な限り水素発生器を利用してください。

高圧ガスを使用するときは、換気に十分注意し、始業点検としてガス漏れの有無を石けん水などで確認してください。

高圧ガスボンベから水素を直接大気内に放出しないでください。

ガスの使用が終了したら、ただちにボンベの元栓を閉めてください。

3か月に1回以上、圧力計を検査してください。

当社では“水素ガス取扱い上の注意銘板”（アルミの貼銘板）を作り、当社既納品について貼付作業を続けています。特に貼付が必要な所は当社担当者にお申し付けください。無料で送付します。

なお、これらの高圧ガスの取り扱いについては、ボンベの貯蔵が300 ㎥以上のときは、法によって許可を要します。

高圧ガス保安法、一般高圧ガス保安規則、および消防法を参照してください。

GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040運転時に想定される危険

水素キャリアガスを使用してGCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040を運転すると、以下のような危険が想定されます。

- GCオーブン内に水素ガスが蓄積し、着火するおそれがあります。
- MS内に水素ガスが蓄積し、着火するおそれがあります。

  ☞ 「MS内部への水素ガスの蓄積について」P.xi
- 配管から水素ガスがリークし、着火するおそれがあります。
- GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040を設置している室内にGCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040から流出した水素ガスが蓄積し、着火するおそれがあります。
- 高圧ボンベから水素ガスが噴出すると、ガスの急激な膨張によって着火するおそれがあります。

水素使用時におけるGCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の使いかた

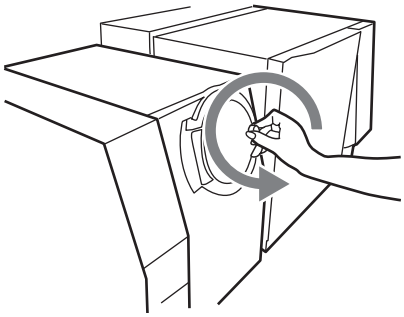
水素キャリアガスを使用してGCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040を運転するときの使いかたを説明します。

1. 装置起動する前に、GCにキャリアガスが供給されていることを確認します。
2. 配管系に漏れがないことを確認します。
3. MSの前扉を閉め、前扉のノブを締めます。
4. GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040取扱説明書「装置の起動」に従い、装置を自動起動します。
   このとき、"真空系自動復帰"のチェックマークは外して（OFF）おいてください。
5. GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の真空ポンプが動き始めたら、前扉のノブを完全にゆるめます。
   真空の状態のときは、ノブをゆるめておいても圧力差のため扉が開くことはありません。

   ☞ 「MS内部への水素ガスの蓄積について」P.xi

⚠ 警告

水素キャリアガスを使用するときは、MS内部に水素が蓄積しないように、真空ポンプ起動時以外は前扉のノブを完全にゆるめておいてください。
故障、誤操作によって、MS内部に水素ガスが蓄積するおそれがあります。



6 GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040取扱説明書「ピークモニタ画面による真空漏れのチェック」に従い、微小な漏れがないことを確認します。
特に、カラムを付け直したときは必ず確認してください。

7 分析を行います。

8 装置を停止するときは、GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040取扱説明書「装置の停止」に従って装置を自動停止します。
手動停止は行わないでください。手動停止を行い、フローコントロールをOFFするのを忘れるとMS内部にキャリアガスが蓄積します。

⚠ 警告

ポンプ停止時は、手動操作でキャリアガスを導入しないようにしてください。
MS内部にキャリアガスが蓄積するおそれがあります。

GC-2010ユーザマニュアル「保守・点検」に記載されているセプタムおよびガラスインサートの交換目安回数を超えて使用しないでください。
シール部から水素ガスが漏れるおそれがあります。

■ MS内部への水素ガスの蓄積について

GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040特有の危険として、MS本体内部への水素ガスの蓄積があります。

GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040は、GCの電源OFFでキャリアガスも停止する構造になっています。

真空自動停止したときは

リークバルブが自動的に閉になるまで水素ガスはMS内部に流入します。リークバルブ閉の時点で、GCの水素フローが停止し、水素ガスのMS本体内部への流入は閉じられます。

停電したときは

GCの電源がOFFになるのでGCの水素フローが停止し、水素ガスのMS本体内部への流入は閉じられます。

ただし、以下のときは、MS本体内部に水素ガスが蓄積するおそれがあります。

- ポンプを停止した真空容器閉の状態で、手動操作でフローコントロールをONにすると、水素ガスは真空容器内に蓄積し続けます。
- シーケンス上、キャリアガスが停止する場合であっても、GCのフローコントローラが故障していているときやフローコントローラ閉時に漏れがあるときは、水素ガスの真空容器内へキャリアガスが蓄積されるおそれがあります。

停電時の措置

停電が発生したときは、以下の措置を行ってください。

1. すみやかに水素ガスの供給を停止します。
2. GCの電源とMSの電源をOFFにします。
3. 装置を設定している部屋の窓やドアを開き、換気します。
4. 室内に水素ガスの点火源がないことを確認します。
5. GCMS-QP2010シリーズ、GCMS-TQ8030/TQ8040の各部の温度が下がるのを待ちます（約1時間）。
6. GCのドアを開放し、インターフェースのナットをゆるめて、MS内部を大気圧に戻します。
7. MSの前扉のノブが完全にゆるんでいることを確認します。
8. 水素が完全に抜けるまで待ちます（約30分）。
9. 「据え付け時の注意事項」および「操作・運転時の注意事項」を確認の上、通常どおりGCとMSを起動します。